

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2004-226949

(43)Date of publication of application : 12.08.2004

(51)Int.Cl.

G10C 3/16

G10C 3/18

(21)Application number : 2003-158571

(71)Applicant : KAWAI MUSICAL INSTR MFG CO LTD

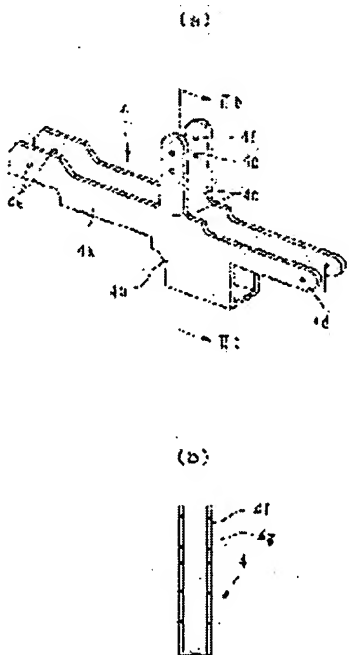
(22)Date of filing : 03.06.2003

(72)Inventor : YOSHISUE KENJI

(30)Priority

Priority number : 2002346182 Priority date : 28.11.2002 Priority country : JP

(54) ACTION OF PIANO



(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an action of a piano whose action components are made both light weight and high rigidity compatible and which can reduce the variations.

SOLUTION: The action 1 of the piano operating as a key 2 is pressed to turn a hammer 3 to hit the strings and includes a plurality of action components 4, 5, and 6 which are connected to one another, and at least one of the plurality of action components 4, 5, and 6 is made of carbon fiber which is at least partially bent in a U-sectioned shape. Further, the hammer 3 is equipped with a hammer shank 14 which is formed of carbon fiber in a hollow cylinder shape and has screw parts 14b and 14b at both ends, a hammer head 15 which is screwed in one screw part 14b of the hammer shank 14, and a connecting member 14a which is screwed in the other screw part 14b of the hammer shank 14 and rotatably supported by a shank flange 16.

* NOTICES *

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.**** shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is the side elevation of a keyboard including action of the grand piano which applied this invention.

[Drawing 2] It is a sectional view in alignment with the (a) perspective view and (b) line IIb-IIb of WIPPEN.

[Drawing 3] It is the perspective view of the WIPPEN flange.

[Drawing 4] They are the (a) top view of a REPETISHON lever, and the (b) side elevation.

[Drawing 5] It is the side elevation of a jack.

[Drawing 6] It is a side elevation except the wire of a back check.

[Drawing 7] (a) They are the decomposition side elevation of a hammer, and the top view of (b) connection member.

[Drawing 8] They are the (a) side elevation of the shank flange, and the (b) top view.

[Drawing 9] It is the side elevation of a keyboard including action of the conventional grand piano.

[Description of Notations]

1 Action

2 Key

3 Hammer

4 WIPPEN (Action Components)

5 REPETISHON Lever (Action Components)

6 Jack (Action Components)

14 Hammer Shank

14a Connection member

14b Thread part

16 Shank Flange (Action Components)

24 WIPPEN Flange (Action Components)

S Bowstring

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention]

This invention relates to action of the piano on which **** is made to perform by operating in connection with the key pushing of a key, and rotating a hammer.

[0002]

[Description of the Prior Art]

What was indicated by the patent reference 1 is known as this conventional kind of action. the carbon fiber strengthening synthetic resin with which this conventional technique covers at least a core material and a part of a peripheral face of solid to which that hammer shank changes from wood about the hammer of the actions -- since -- it is constituted. He is trying to aim at improvement in the flexural rigidity by that cause, maintaining the specific gravity of a hammer shank.

[0003]

Moreover, drawing 9 shows action of the conventional common grand piano. This action 51 is equipped with the hammer 53 which can rotate freely, WIPPEN 54, the REPETISHON lever 55, the jack 56, etc. The hammer 53 consists of a hammer-shank 64 prolonged in a cross direction, a hammer head 15 attached in the point (back end section), and is attached in the shank flange 66 which ****ed and carried out the stop to the hammer shank rail 23 free [rotation] in the end face section (front end section) of the hammer shank 64.

[0004]

WIPPEN 54 is laid in the posterior part of a key 2 while it is attached in the WIPPEN flange 74 which ****ed and carried out the stop to the WIPPEN rail 22 free [rotation]. Moreover, the

REPETISHON lever 55 and a jack 56 are energized in the return direction (counterclockwise rotation of this drawing) with the REPETISHON spring 7 while they are attached in WIPPEN 54 free [rotation]. The hammer shank 64 consists of wood of a solid among the above-mentioned components. Moreover, WIPPEN 54, the REPETISHON lever 55, and the jack 56 consist of wood or synthetic resin. Furthermore, the shank flange 66 and the WIPPEN flange 74 also consist of wood, synthetic resin, etc.

[0005]

Jack guidance hole 55a penetrated in the vertical direction is formed in the anterior part of the REPETISHON lever 55, and the hammer shank 64 of a hammer 53 is laid near this jack guidance hole 55a through the shank roller 8. On the other hand, the jack 56 is formed in the shape of L character, and the point of the hammer pressure-from-below section prolonged in the vertical direction is engaging with jack guidance hole 55a of the REPETISHON lever 55 free [migration] along with this.

[0006]

Furthermore, the back check 80 is formed in the back end section of a key 2. This back check 80 consists of a wire 31 set up by the key 2, a back-check body 82 which was thrust into that point and which consists of wood etc., and the felt 33 and the leather sheet 34 which were stuck on that front face in order. Moreover, key weight (not shown) is attached in the anterior part of a key 2, and the touch weight of a key 2 is adjusted to it by the balance of the weight of this key weight and action 51.

[0007]

If key pushing of the key 2 is carried out from the key-release condition shown in drawing 9, it will rotate by thrusting up WIPPEN 54 and the REPETISHON lever 55 and a jack 56 will move up together with WIPPEN 54. Sliding the shank roller 8, the REPETISHON lever 55 pushes up a hammer 53 through this, and makes it rotate up in connection with this. Subsequently, when the REPETISHON lever 55 engages with the drop screw 9, a jack 56 thrusts up a hammer 53 through the shank roller 8. Then, when a hammer 53 rotates until just before ****(ing) the upper bowstring S, a jack 56 rotates by engaging with a regulating button 10, and escapes from the shank roller 8. Thereby, a hammer 53 has connection in a jack 56 and a lock 2 solved, and **** Bowstring S in the state of free rotation.

[0008]

After ****, when free rotation of the hammer 53 is carried out caudad and it is stopped by the front face of a back check 80, the rotation to the lower part beyond it is prevented. moreover, after that, key-release of the key 2 is carried out, and it pushes up to the timing returned to some extent until by the REPETISHON lever's 55 beginning to operate and carrying out return rotation counterclockwise by the spring force of the REPETISHON spring 7, sliding the shank roller 8. Since it becomes possible to perform the next **** and the same bowstring S can be repeatedly hit with a hammer 53 even if a key 2 does not return completely, when a jack 56 carries out return rotation counterclockwise by the spring force of the REPETISHON spring 7 and returns to the location of a basis by this, it becomes possible to perform continuous-hits rendition like tolyl which strikes the same key 2 quickly continuously.

[0009]

[Patent reference 1]

JP,51-130391,A (Fig. 3)

[0010]

[Problem(s) to be Solved by the Invention]

As mentioned above, by the conventional action 51 shown in drawing 9, wood is used as action components, such as WIPPEN 54, the REPETISHON lever 55, and a jack 56, the hammer shank 64. It is because rigidity is high though it is lightweight and it is suitable for action components to the thing with desirable this being lightweight and rigidity being high from these action components being used as rotation components for transmitting stroke energy to Bowstring S, while wood is comparatively lightweight. However, on the other hand, wood is lacking in homogeneity, and since it has an anisotropy, while dispersion in properties, such as weight and rigidity, is large, there is a fault of being easy to produce deformation of torsion by residual stress etc. Moreover, the dimensional stability over dryness and moisture is low, and it is easy to produce deformation of torsion by it etc. For this reason, with the time of assembly, or years of

use, it will be easy to produce dispersion in action, and the complicated tuning for adjusting this will be needed.

[0011]

For this reason, the action components constituted from a metal or synthetic resin instead of wood are also known conventionally. However, the advantage of the wood that it is lightweight and is high rigidity since weight will become heavy if rigidity will become low if weight is generally made equivalent as compared with wood, and, as for these metals and synthetic resin, rigidity is conversely made equivalent is no longer acquired. moreover, since it is not alike too much, the conventional technique mentioned above cannot fully cancel the fault which covers a part of peripheral face [at least] of wood with carbon fiber strengthening synthetic resin and which wood mentioned above, while fully being unable to attain the lightweight-ization, since the core material of a hammer shank consists of wood of a solid.

[0012]

It aims at offering action of the piano which can reduce dispersion in action while this invention is made in order to solve such a technical problem, and it can reconcile the lightweight nature of action components, and high rigidity.

[0013]

[Means for Solving the Problem]

By operating in connection with the key pushing of a key, and rotating a hammer, invention which relates to claim 1 in order to attain this purpose is action of the piano on which **** is made to perform, and is characterized by at least one of two or more of the action components consisting of carbon fiber sheets which bent at least the part to the cross-section U shape including two or more action components with which action was connected mutually.

[0014]

According to action of this piano, at least one of two or more of the action components which constitute this consists of carbon fiber sheets, and at least that part is bent by the cross-section U shape so that this carbon fiber sheet may have a predetermined configuration. Thus, since it is made from the carbon fiber, though they are comparatively lightweight fundamentally since the constituted action components are formed in the shape of hollow with the bent carbon fiber sheet, and it is lightweight, it has high rigidity. Therefore, the conditions of the lightweight nature and high rigidity which are required of action components can fully be fulfilled like the case where it constitutes from wood. Moreover, since action components consist of carbon fibers, while dispersion in properties, such as the rigidity, weight, etc., is small, it has high dimensional stability and firmness. Consequently, dispersion in action can be reduced, and the tuning can be omitted or simplified.

[0015]

Moreover, invention which relates to claim 2 in order to attain said purpose The hammer shank by which it is action of the piano on which **** is made to perform by operating in connection with the key pushing of a key, and rotating a hammer, the hammer was constituted from a hollow tubed carbon fiber, and the thread part was formed in both ends, respectively, It is characterized by having the hammer head thrust into one thread part of a hammer shank, and the connection member supported by the shank flange free [rotation] while being thrust into the thread part of another side of a hammer shank.

[0016]

Since the hammer shank of that hammer consists of hollow tubed carbon fibers, while it can fully fulfill the conditions of the lightweight nature and high rigidity which are required of a hammer shank according to action of this piano and being able to reduce dispersion in properties, such as the rigidity of a hammer shank, and weight, high dimensional stability and firmness are securable. Moreover, since a hammer head and a connection member are thrust by the thread part beforehand formed in the both ends of a hammer shank, respectively and are attached in it, while being able to perform these attachment easily, without using adhesives etc., adjustment of the physical relationship of these components and hammer shanks after attachment can also be performed easily. Moreover, even if it forms a hammer shank in hollow tubed, the shank flange can be made to support this convenient through a connection member.

[0017]

Moreover, invention concerning claim 3 is characterized by the connection member consisting of

synthetic resin in action of the piano of claim 2.

[0018]

According to this configuration, since the connection member consists of synthetic resin and is excellent in the dimensional stability and firmness over dryness and moisture etc., faults by the dryness and moisture at the time of constituting this from wood, such as telescopic motion of a connection member and slack of a hammer shank, are certainly avoidable.

[0019]

Invention concerning claim 4 is characterized by consisting of synthetic resin with which the connection member contained the carbon fiber in action of the piano of claim 2.

[0020]

According to this configuration, the advantage of invention of claim 3 mentioned above by constituting a connection member from synthetic resin can be acquired as it is. In addition, when this synthetic resin contains a carbon fiber, a connection member can be reinforced, the rigidity of the whole hammer shank can be raised further, and, thereby, the conditions of the lightweight nature and high rigidity which are required of a hammer shank can further fully be fulfilled.

[0021]

[Embodiment of the Invention]

Hereafter, the desirable operation gestalt of this invention is explained to a detail, referring to a drawing. Drawing 1 shows the action 1 of the grand piano by 1 operation gestalt of this invention. This action 1 of a fundamental configuration is the same as compared with the already explained conventional action 51, and since the configurations of a hammer 3, WIPPEN 4, the REPETISHON lever 5, a jack 6, etc. differ, it shall explain the components of the same configuration using the same sign.

[0022]

This action 1 is attached in the bracket 21 (only one side is illustrated to drawing 1) prepared in the right-and-left edge of the reed (not shown) which lays a key 2, respectively. Between the bracket 21 on either side and 21, the WIPPEN rail 22 and the hammer shank rail 23 are passed, and the back end section of WIPPEN 4 is attached in each WIPPEN flange 24 which ****ed and carried out the stop to this WIPPEN rail 22 free [rotation].

[0023]

As shown in drawing 2 , each WIPPEN 4 equips one with body section 4a which has the same predetermined side-face configuration as conventional WIPPEN 54 of drawing 9 , namely, is prolonged in a cross direction, heel section 4b of the body section 4a bottom, and vertical section 4c prolonged in the upper part from the center section of body section 4a. Moreover, WIPPEN 4 is formed in the cross-section U shape which the upper part opened [the whole] wide by bending a carbon fiber sheet. Such processing of WIPPEN 4 can be easily carried out bending to a U shape, after cutting a carbon fiber sheet in a predetermined configuration, or by cutting in a predetermined configuration after bending. Moreover, the mounting holes 4d, 4e, 4f, and 4g for attaching a jack 6, the WIPPEN flange 24, the REPETISHON lever 5, and the REPETISHON spring 7 in the edge before and behind body section 4a, the upper limit section of vertical section 4c, and a center section, respectively are formed in the wall of right and left of WIPPEN 4 so that it may counter mutually. WIPPEN 4 of the above configuration appears in the capstan carbon button 25 prepared in the top-face posterior part of the corresponding key 2 through heel section 4b.

[0024]

The WIPPEN flange 24 which supports WIPPEN 4 also consists of carbon fiber sheets, and as shown in drawing 3 , it equips one with body section 24a and attachment section 24b of a cross-section U shape bent and formed in the upper limit section of body section 24a. Hole 24c is formed in the center of body section 24a, and the stop of the WIPPEN flange 24 is ****ed and carried out to the WIPPEN rail 22 through this hole 24c. Moreover, 24d of notching opened up is formed in the upper part of attachment section 24b, and it is formed in the wall on either side so that mounting holes 24e and 24e may counter mutually. WIPPEN 4 is in the condition which let the back end section pass to 24d of notching, and is attached in attachment section 24b free [rotation] through mounting holes 24e and 24e.

[0025]

The REPETISHON lever 5 also consists of carbon fiber sheets, and as shown in drawing 4 , it

equips one with long and slender body section 5a prolonged in a cross direction, slide contact section 5b which stands in a row in a before [body section 5a] side, and attachment section 5c of a cross-section U shape bent and formed in the center section of body section 5a. Slide contact section 5b has width of face wider than body section 5a, it is turned up by the before side, and the jack guidance holes 5d and 5d prolonged into the part of the turned-up upper and lower sides at a cross direction are formed. Moreover, it is formed in the wall of right and left of attachment section 5c so that mounting holes 5e and 5e (one is illustrated) may counter mutually. The REPETISHON lever 5 is in the condition to which the attachment section 5c was engaged between the walls of right and left of vertical section 4c of WIPPEN 4, and is attached in WIPPEN 4 free [rotation] through 4g of mounting holes which mounting hole 5e and WIPPEN 4 mentioned above.

[0026]

Moreover, as shown in drawing 1 , the lever skin 29 is stuck on the location by the side of a front [d / of jack guidance holes / 5] on the top face of slide contact section 5b. Furthermore, the lever screw 27 is screwing in the back end section of body section 5a free [an attitude], and the lever carbon button 28 is formed in the lower limit section at one. Moreover, the REPETISHON lever 5 is energized in the return direction (counterclockwise rotation of drawing 1) with the REPETISHON spring 7 attached in WIPPEN 4 through 4g of mounting holes.

[0027]

The jack 6 is also attachment section 6c of a cross-section U shape which was formed in the shape of L character from hammer pressure-from-below section 6a prolonged in the vertical direction, and regulating button contact section 6b ahead prolonged from the lower limit section, and the corner bent and was formed, as it consists of carbon fiber sheets and is shown in drawing 5 . Moreover, the upper limit section of hammer pressure-from-below section 6a has consisted and countered the shank roller 8 and minute spacing in a key-release condition while it is turned up in the shape of curl and engages with 5d of jack guidance holes of the REPETISHON lever 5 free [migration to a cross direction]. Moreover, the point of regulating button contact section 6b is bent by the convex up so that it can engage with the regulating button 10 mentioned later convenient. Furthermore, the jack 6 is energized in the return direction (counterclockwise rotation of drawing 1) with the REPETISHON spring 7 mentioned above.

[0028]

Moreover, 6d of carbon button mounting holes is formed in the pars intermedia of hammer pressure-from-below section 6a of a jack 6, and the jack carbon button screw 11 is screwing in 6d of this carbon button mounting hole free [an attitude]. The jack carbon button 12 is formed in one at the point of the jack carbon button screw 11, and this jack carbon button 12 is in contact with the spoon 13 set up by WIPPEN 4 in the state of key-release. By turning this jack carbon button screw 11, the angular position of the jack 6 in a key-release condition is adjusted.

[0029]

Furthermore, the back check 30 is formed in the back end section of a key 2. This back check 30 is equipped with the wire 31 set up by the key 2 and the back-check body 32 thrust into that point. As shown in drawing 6 , this back-check body 32 also consists of carbon fiber sheets bent and formed in the predetermined side-face configuration, and the felt 33 and the leather sheet 34 are stuck on that front face in order. Moreover, screw-thread hole 32a for thrusting a wire 31 is formed in the low wall of the back-check body 32.

[0030]

On the other hand, as shown in drawing 7 , the hammer 3 consists of connection member 14a attached in the hammer shank 14 prolonged in a cross direction, the hammer head 15 attached in the point, and the end face section of the hammer shank 14. The hammer shank 14 consists of hollow tubed carbon fibers, and thread parts 14b and 14b are formed in the both ends. In addition, such a hollow tubed carbon fiber is easily producible by rounding off a carbon fiber sheet and joining the both ends. Moreover, the apparent specific gravity is 0.24-0.27, and the hammer shank 14 formed by making it such has high rigidity while it is very lightweight. A hammer head 15 consists of hammer wood 15a and hammer felt 15b twisted around the point, and is attached in the hammer shank 14 free [an attitude] by thrusting one thread-part 14b of the hammer shank 14 into hole 15c formed in hammer wood 15a.

[0031]

Moreover, connection member 14a consists of synthetic resin, such as ABS, and is attached in the hammer shank 14 free [an attitude] by [which formed in the posterior part beforehand] ***ing and thrusting hole 14c into thread-part 14b of another side of the hammer shank 14. The anterior part of connection member 14a has branched right and left at two forks, and it is formed so that 14d may counter these two crotches mutually 14d of mounting holes. The hammer shank 14 is attached in the shank flange 16 which ****ed and carried out the stop to the hammer shank rail 23 free [rotation] through 14d of these mounting holes. The cylinder-like shank roller 8 is attached in the predetermined location of the inferior surface of tongue of the hammer shank 14, and this shank roller 8 is in slide contact with slide contact section 5b of the REPETISHON lever 5.

[0032]

The above-mentioned shank flange 16 also consists of carbon fiber sheets, and as shown in drawing 8 , it equips at one the edge before and behind body section 16a prolonged in a cross direction, and body section 16a with fitting section 16b of a cross-section U shape and attachment section 16c by which folding formation was carried out, respectively. 16d of holes is formed in body section 16a, the shank flange 16 is in the condition to which fitting section 16b fitted into the hammer shank rail 23, and the stop is ****ed and carried out to the hammer shank rail 23 through 16d of holes. Moreover, it is formed in the wall of right and left of attachment section 16c so that mounting holes 16e and 16e (one is illustrated) may counter mutually. The hammer shank 14 is in the condition to which two crotches of connection member 14a engaged with attachment section 16c, and is attached in the shank flange 16 free [rotation] through 14d of mounting holes of connection member 14a, and the above-mentioned mounting hole 16e. Moreover, it ****s to the shank flange 16, 16f of holes is formed, the drop screw 9 was thrust into 16f of this screw-thread hole free [an attitude], and it has countered with the front end section of the REPETISHON lever 5 which stuck the lever skin 29, and predetermined spacing.

[0033]

Moreover, the regulating rail 17 ****ed, the stop was carried out, and the regulating button 10 is thrust by the inferior surface of tongue of the hammer shank rail 23 free [an attitude], and has countered the inferior surface of tongue of this regulating rail 17 on it with the front end section of regulating button contact section 6b of a jack 6, and predetermined spacing.

[0034]

Actuation of the action 1 of the above configuration is fundamentally [as actuation of the action 51 mentioned above] the same. That is, if key pushing of the key 2 is carried out from the key-release condition of drawing 1 , the REPETISHON lever 5 and a jack 6 move up together with WIPPEN 4, and with this migration, sliding the shank roller 8, the REPETISHON lever 5 will push up a hammer 3, and will rotate it up. Subsequently, when the REPETISHON lever 5 engages with the drop screw 9, a jack 6 thrusts up a hammer 3.

Then, when a hammer 3 rotates until just before ****(ing) the bowstring S stretched up, a jack 6 rotates by engaging with a regulating button 10, and a jack 6 escapes from the shank roller 8. Thereby, a hammer 3 has connection in a jack 6 and a lock 2 solved, and **** Bowstring S in the state of free rotation.

[0035]

After ****, when the hammer 3 which carried out free rotation caudad is stopped by the front face of a back check 50, the rotation to the lower part beyond it is prevented. Then, if key-release of the key 2 is carried out and it is returned to a certain amount of depth, this will be pushed up, while the REPETISHON lever 5 carries out return rotation counterclockwise and slide contact section 5b of the REPETISHON lever 5 slides the shank roller 8 with the REPETISHON spring 7. When a jack 6 carries out return rotation counterclockwise and returns to the location of a basis according to the spring force of the REPETISHON spring 7 by this, even if a key 2 does not return completely, it becomes possible to perform the next **** certainly.

[0036]

As mentioned above, since it consists of carbon fiber sheets with which WIPPEN 4, the REPETISHON lever 5, and jack 6 as action components bent and formed the whole or part in the cross section U shape according to the action 1 of this operation gestalt, the conditions of the lightweight nature and high rigidity which are require especially of the rotate action components like the case of the former constituted from wood can fully be fulfill. Moreover, since these action

components consist of carbon fibers, dispersion in properties, such as rigidity and weight, has high dimensional stability and firmness small. Consequently, dispersion in action 1 can be reduced, and the tuning can be omitted or simplified.

[0037]

Moreover, by this action 1, since the hammer shank 14 of a hammer 3 consists of hollow tubed carbon fibers, while fully being able to fulfill the conditions of the lightweight nature and high rigidity which are required of the hammer shank 14 and being able to reduce dispersion in properties, such as the rigidity of the hammer shank 14, and weight, high dimensional stability and firmness are securable. Furthermore, since hammer wood 15a of a hammer head 15 and connection member 14a are thrust and attached in the thread parts 14b and 14b formed in the both ends of the hammer shank 14, while being able to perform these attachment easily, without using adhesives, adjustment of the physical relationship of these components and hammer shanks 14 after attachment can also be performed easily. Moreover, even if it forms the hammer shank 14 in hollow tubed, the shank flange 16 can be made to support this convenient through connection member 14a. Furthermore, since connection member 14a consists of synthetic resin, such as ABS, and is excellent in dimensional stability or firmness, faults by the dryness and moisture at the time of constituting this from wood, such as telescopic motion of a connection member and slack of a hammer shank, are certainly avoidable.

[0038]

In addition, this connection member 14a may consist of synthetic resin containing a carbon fiber. Thereby, the conditions of the lightweight nature and high rigidity which can raise the rigidity of the hammer shank 14 whole further, therefore are required of the hammer shank 14 can further fully be fulfilled by reinforcing connection member 14a with a carbon fiber.

[0039]

Moreover, it is constituted from this action 1 by the carbon fiber sheet which also bent the WIPPEN flange 24, the shank flange 16, and the back-check body 32 of a back check 30, and formed them. Therefore, since these immovable action components also have lightweight nature and high rigidity, the homogeneity of a property, dimensional stability, firmness, etc., while they can ensure firmly support of WIPPEN 4 and the hammer shank 14, and a stop of a hammer 3, they can be contributed to lightweight-izing of action 1, or reduction of dispersion.

[0040]

In addition, this invention can be carried out in various modes, without being limited to the explained operation gestalt. For example, although the carbon fiber sheet which bent WIPPEN 4, the REPETISHON lever 5, the jack 6, etc. among action components constitutes from the operation gestalt, the action components except the operation gestalt having shown may be constituted such. Moreover, although an operation gestalt is the example of action of grand piano, this invention can be applied to WIPPEN, a jack, etc. of action of an upright piano. In addition, it is possible to change the configuration of details suitably within the limits of the meaning of this invention.

[0041]

[Effect of the Invention]

As mentioned above; action of the grand piano of this invention has the effectiveness of being able to reduce dispersion in action while being able to reconcile the lightweight nature of action components, and high rigidity.

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is the side elevation of a keyboard including action of the grand piano which applied this invention.

[Drawing 2] It is a sectional view in alignment with the (a) perspective view and (b) line IIb-IIb of WIPPEN.

[Drawing 3] It is the perspective view of the WIPPEN flange.

[Drawing 4] They are the (a) top view of a REPETISHON lever, and the (b) side elevation.

[Drawing 5] It is the side elevation of a jack.

[Drawing 6] It is a side elevation except the wire of a back check.

[Drawing 7] (a) They are the decomposition side elevation of a hammer, and the top view of (b) connection member.

[Drawing 8] They are the (a) side elevation of the shank flange, and the (b) top view.

[Drawing 9] It is the side elevation of a keyboard including action of the conventional grand piano.

[Description of Notations]

1 Action
2 Key
3 Hammer
4 WIPPEN (Action Components)
5 REPETISHON Lever (Action Components)
6 Jack (Action Components)
14 Hammer Shank
14a Connection member
14b Thread part
16 Shank Flange (Action Components)
24 WIPPEN Flange (Action Components)
S Bowstring

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1]

It is action of the piano on which **** is made to perform by operating in connection with the key pushing of a key, and rotating a hammer,

The action concerned contains two or more connected action components,

Action of the piano characterized by at least one of two or more of the action components concerned consisting of carbon fiber sheets which bent at least the part to the cross-section U shape.

[Claim 2]

It is action of the piano on which **** is made to perform by operating in connection with the key pushing of a key, and rotating a hammer,

Said hammer

The hammer shank by which hollow tubed carbon fibers were consisted of and the thread part was formed in both ends, respectively,

Action of the piano characterized by having the hammer head thrust into said one thread part of the hammer shank concerned, and the connection member supported by the shank flange free [rotation] while being thrust into said thread part of another side of said hammer shank.

[Claim 3]

Action of a piano according to claim 2 characterized by said connection member consisting of synthetic resin.

[Claim 4]

Action of a piano according to claim 2 characterized by consisting of synthetic resin with which said connection member contained the carbon fiber.

[Translation done.]

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2004-226949

(P2004-226949A)

(43) 公開日 平成16年8月12日(2004.8.12)

(51) Int.Cl.⁷G10C 3/16
G10C 3/18

F1

G10C 3/16
G10C 3/18
G10C 3/18F
B
D

テーマコード(参考)

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願2003-158571(P2003-158571)
 (22) 出願日 平成15年6月3日(2003.6.3)
 (31) 優先権主張番号 特願2002-346182(P2002-346182)
 (32) 優先日 平成14年11月28日(2002.11.28)
 (33) 優先権主張国 日本国(JP)

(71) 出願人 000001410
 株式会社河合楽器製作所
 静岡県浜松市寺島町200番地
 (74) 代理人 100095566
 弁理士 高橋 友雄
 (72) 発明者 吉末 健治
 静岡県浜松市寺島町200番地 株式会社
 河合楽器製作所内

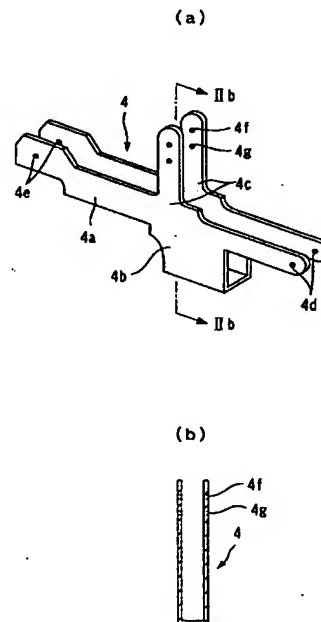
(54) 【発明の名称】 ピアノのアクション

(57) 【要約】

【課題】 アクション部品の軽量性および高剛性を両立させるとともに、アクションのばらつきを低減することができるピアノのアクションを提供する。

【解決手段】 鍵2の押鍵に伴って作動し、ハンマー3を回転させることにより、打弦を行わせるピアノのアクション1であって、アクション1が互いに連結された複数のアクション部品4、5、6を含み、複数のアクション部品4、5、6の少なくとも1つが、少なくとも一部を断面コ字状に折り曲げた炭素繊維シートで構成されている。また、ハンマー3が、中空筒状の炭素繊維で構成され、両端部にねじ部14b、14bが形成されたハンマーシャンク14と、ハンマーシャンク14の一方のねじ部14bにねじ込まれたハンマーヘッド15と、ハンマーシャンク14の他方のねじ部14bにねじ込まれるとともに、シャンクフレンジ16に回転自在に支持される連結部材14aと、を備える。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】

【請求項1】

鍵の押鍵に伴って作動し、ハンマーを回動させることにより、打弦を行わせるピアノのアクションであって、

当該アクションが互いに連結された複数のアクション部品を含み、

当該複数のアクション部品の少なくとも1つが、少なくとも一部を断面コ字状に折り曲げた炭素繊維シートで構成されていることを特徴とするピアノのアクション。

【請求項2】

鍵の押鍵に伴って作動し、ハンマーを回動させることにより、打弦を行わせるピアノのアクションであって、

前記ハンマーが、

中空筒状の炭素繊維で構成され、両端部にねじ部がそれぞれ形成されたハンマーシャンクと、

当該ハンマーシャンクの一方の前記ねじ部にねじ込まれたハンマーヘッドと、前記ハンマーシャンクの他方の前記ねじ部にねじ込まれるとともに、シャンクフレンジに回動自在に支持される連結部材と、を備えることを特徴とするピアノのアクション。

【請求項3】

前記連結部材が合成樹脂で構成されていることを特徴とする、請求項2に記載のピアノのアクション。

【請求項4】

前記連結部材が炭素繊維を含有した合成樹脂で構成されていることを特徴とする、請求項2に記載のピアノのアクション。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、鍵の押鍵に伴って作動し、ハンマーを回動させることにより、打弦を行わせるピアノのアクションに関する。

【0002】

【従来の技術】

従来のこの種のアクションとして、例えば特許文献1に開示されたものが知られている。この従来技術は、アクションのうちのハンマーに関するものであり、そのハンマーシャンクが、木材から成る中実の芯材と、その外周面の少なくとも一部を被覆する炭素繊維強化合成樹脂と、から構成されている。それにより、ハンマーシャンクの比重を保ちながら、その曲げ剛性の向上を図るようにしている。

【0003】

また、図9は、従来の一般的なグランドピアノのアクションを示している。このアクション51は、回動自在のハンマー53、ウィッペン54、レペティションレバー55およびジャック56などを備えている。ハンマー53は、前後方向に延びるハンマーシャンク64と、その先端部（後端部）に取り付けたハンマーヘッド15などで構成されており、ハンマーシャンク64の基端部（前端部）において、ハンマーシャンクレール23にねじ止めしたシャンクフレンジ66に、回動自在に取り付けられている。

【0004】

ウィッペン54は、ウィッペンレール22にねじ止めしたウィッペンフレンジ74に回動自在に取り付けられるとともに、鍵2の後部に載置されている。また、レペティションレバー55およびジャック56は、ウィッペン54に回動自在に取り付けられるとともに、レペティションスプリング7によって復帰方向（同図の反時計方向）に付勢されている。上記の構成要素のうち、ハンマーシャンク64は中実の木材で構成されている。また、ウィッペン54、レペティションレバー55およびジャック56は、木材または合成樹脂で構成されている。さらに、シャンクフレンジ66およびウィッペンフレンジ74も、木材や合成樹脂などで構成されている。

【0005】

レペティションレバー55の前部には、上下方向に貫通するジャック案内孔55aが形成されており、このジャック案内孔55aの付近に、シャンクローラ8を介してハンマー53のハンマーシャンク64が載置されている。一方、ジャック56は、L字状に形成されており、上下方向に延びるハンマー突上げ部の先端部が、レペティションレバー55のジャック案内孔55aに、これに沿って移動自在に係合している。

【0006】

さらに、鍵2の後端部にはバックチェック80が設けられている。このバックチェック80は、鍵2に立設されたワイヤー31と、その先端部にねじ込まれた、木材などから成るバックチェック本体82と、その前面に順に貼り付けられたフェルト33および皮革シート34で構成されている。また、鍵2の前部には、鍵重り（図示せず）が取り付けられており、この鍵重りとアクション51との重さのバランスによって、鍵2のタッチ重さが調整される。

【0007】

図9に示す離鍵状態から鍵2が押鍵されると、ウィッペン54が突き上げられることにより回動し、レペティションレバー55およびジャック56がウィッペン54と一緒に上方に移動する。これに伴い、レペティションレバー55が、シャンクローラ8を摺動させながらこれを介してハンマー53を押し上げ、上方に回動させる。次いで、レペティションレバー55がドロップスクリュウ9に係合することにより、ジャック56がシャンクローラ8を介してハンマー53を突き上げる。その後、ハンマー53が、上方の弦Sを打弦する直前まで回動した時点で、ジャック56が、レギュレーティングボタン10に係合することによって回動し、シャンクローラ8から抜ける。これにより、ハンマー53は、ジャック56および鍵2との連結を解かれ、自由回動状態で弦Sを打弦する。

【0008】

打弦の後、ハンマー53は下方に自由回動し、バックチェック80の前面に係止されることによって、それ以上の下方への回動が阻止される。また、その後に鍵2が離鍵され、ある程度まで戻されたタイミングで、レペティションレバー55が作動し始め、レペティションスプリング7のばね力で反時計方向に復帰回動することによって、シャンクローラ8を摺動させながら押し上げる。これにより、ジャック56が、レペティションスプリング7のばね力で反時計方向に復帰回動し、もとの位置に戻ることによって、鍵2が完全に戻らなくても、次の打弦を行うことが可能になり、同じ弦Sをハンマー53で連打できるので、同じ鍵2を連続して速く叩く、トリルのような連打奏法を行うことが可能になる。

【0009】

【特許文献1】

特開昭51-130391号公報（第3図）

【0010】

【発明が解決しようとする課題】

上述したように、図9に示す従来のアクション51では、ウィッペン54、レペティションレバー55、ジャック56やハンマーシャンク64などのアクション部品として、木材が用いられている。これは、これらのアクション部品は、打鍵エネルギーを弦Sに伝達するための回動部品として用いられることから、軽量でかつ剛性が高いことが好ましいのに対し、木材は、比較的軽量であるとともに、軽量でありながら剛性が高く、アクション部品に適しているからである。しかし、その一方で、木材は、均質性に乏しく、異方性を有するため、重量および剛性などの特性のばらつきが大きいとともに、残留応力によるねじれなどの変形が生じやすいという欠点がある。また、乾湿に対する寸法安定性が低く、それによるねじれなどの変形も生じやすい。このため、組立時や長年の使用に伴い、アクションのばらつきが生じやすく、これを調整するための煩雑な調整作業が必要になってしまう。

【0011】

このため、木材の代わりに金属や合成樹脂で構成したアクション部品も、従来知られてい

10

20

30

40

50

る。しかし、これらの金属や合成樹脂は、木材と比較して一般に、重量を同等にすると剛性が低くなり、逆に剛性を同等にすると重量が重くなるため、軽量でかつ高剛性であるという木材の利点が得られなくなってしまう。また、前述した従来技術は、ハンマーシャンクの芯材が中実の木材で構成されているので、その軽量化を十分に達成できないとともに、木材の外周面の少なくとも一部を炭素繊維強化合成樹脂で被覆するにすぎないので、木材の前述した欠点を十分に解消することはできない。

【0012】

本発明は、このような課題を解決するためになされたものであり、アクション部品の軽量性および高剛性を両立させることができるとともに、アクションのばらつきを低減することができるピアノのアクションを提供することを目的とする。

10

【0013】

【課題を解決するための手段】

この目的を達成するために、請求項1に係る発明は、鍵の押鍵に伴って作動し、ハンマーを回動させることにより、打弦を行わせるピアノのアクションであって、アクションが互いに連結された複数のアクション部品を含み、複数のアクション部品の少なくとも1つが、少なくとも一部を断面コ字状に折り曲げた炭素繊維シートで構成されていることを特徴とする。

【0014】

このピアノのアクションによれば、これを構成する複数のアクション部品の少なくとも1つが、炭素繊維シートで構成され、この炭素繊維シートは、所定の形状を有するよう、その少なくとも一部が断面コ字状に折り曲げられている。このように構成されたアクション部品は、基本的には、折り曲げた炭素繊維シートによって中空状に形成されているので、比較的軽量であり、また、炭素繊維を素材としているので、軽量でありながら高い剛性を有する。したがって、木材で構成した場合と同様、アクション部品に要求される軽量性および高剛性という条件を十分に満たすことができる。また、アクション部品が炭素繊維で構成されるので、その剛性や重量などの特性のばらつきが小さいとともに、高い寸法安定性および保形性を有する。その結果、アクションのばらつきを低減でき、その調整作業を省略または簡略化することができる。

20

【0015】

また、前記目的を達成するため、請求項2に係る発明は、鍵の押鍵に伴って作動し、ハンマーを回動させることにより、打弦を行わせるピアノのアクションであって、ハンマーが、中空筒状の炭素繊維で構成され、両端部にねじ部がそれぞれ形成されたハンマーシャンクと、ハンマーシャンクの一方のねじ部にねじ込まれたハンマーヘッドと、ハンマーシャンクの他方のねじ部にねじ込まれるとともに、シャンクフレンジに回動自在に支持される連結部材と、を備えることを特徴とする。

30

【0016】

このピアノのアクションによれば、そのハンマーのハンマーシャンクが、中空筒状の炭素繊維で構成されるので、ハンマーシャンクに要求される軽量性および高剛性という条件を十分に満たすことができるとともに、ハンマーシャンクの剛性や重量などの特性のばらつきを低減できるとともに、高い寸法安定性および保形性を確保することができる。また、ハンマーシャンクの両端部にあらかじめ形成したねじ部に、ハンマーヘッドおよび連結部材がそれぞれねじ込まれ、取り付けられるので、これらの取付作業を、接着剤などを用いることなく容易に行えらるとともに、取付後におけるこれらの部品とハンマーシャンクとの位置関係の調整も容易に行うことができる。また、ハンマーシャンクを中空筒状に形成しても、これを連結部材を介してシャンクフレンジに支障なく支持させることができる。

40

【0017】

また、請求項3に係る発明は、請求項2のピアノのアクションにおいて、連結部材が合成樹脂で構成されていることを特徴とする。

【0018】

この構成によれば、連結部材が、合成樹脂で構成されていて、乾湿などに対する寸法安定

50

性や保形性に優れているので、これを木材で構成した場合の、乾湿による連結部材の伸縮やハンマーシャンクの緩みなどの不具合を、確実に回避することができる。

【0019】

請求項4に係る発明は、請求項2のピアノのアクションにおいて、連結部材が炭素繊維を含有した合成樹脂で構成されていることを特徴とする。

【0020】

この構成によれば、連結部材を合成樹脂で構成することによる、上述した請求項3の発明の利点をそのまま得ることができる。これに加えて、この合成樹脂が炭素繊維を含有することによって、連結部材を補強し、ハンマーシャンク全体の剛性をさらに高めることができ、それにより、ハンマーシャンクに要求される軽量性および高剛性という条件をさらに十分に満たすことができる。 10

【0021】

【発明の実施の形態】

以下、図面を参照しながら、本発明の好ましい実施形態を詳細に説明する。図1は、本発明の一実施形態によるグランドピアノのアクション1を示している。

このアクション1は、すでに説明した従来のアクション51と比較し、基本的な構成は同じで、ハンマー3、ウィッペン4、レペティションレバー5およびジャック6などの構成が異なるので、同じ構成の部品については同じ符号を用いて説明を行うものとする。

【0022】

このアクション1は、鍵2を載置する箴（図示せず）の左右端部にそれぞれ設けたブラケット21（図1に一方のみ図示）に取り付けられている。左右のブラケット21、21間には、ウィッペンレール22およびハンマーシャンクレール23が渡されており、このウィッペンレール22にねじ止めした各ウィッペンフレンジ24に、ウィッペン4の後端部が回動自在に取り付けられている。 20

【0023】

図2に示すように、各ウィッペン4は、図9の従来のウィッペン54と同じ所定の側面形状を有しており、すなわち、前後方向に延びる本体部4aと、本体部4aの下側のヒール部4bと、本体部4aの中央部から上方に延びる鉛直部4cを一体に備えている。また、ウィッペン4は、炭素繊維シートを折り曲げることにより、その全体が上方が開放した断面コ字状に形成されている。このようなウィッペン4の加工は、炭素繊維シートを所定の形状に切断した後にコ字状に折り曲げることによって、あるいは折曲げ後に所定の形状に切断することによって、容易に行うことが可能である。また、ウィッペン4の左右の壁部には、本体部4aの前後の端部と鉛直部4cの上端部および中央部に、ジャック6、ウィッペンフレンジ24、レペティションレバー5およびレペティションスプリング7をそれぞれ取り付けるための取付孔4d、4e、4f、4gが、互いに対向するように形成されている。以上の構成のウィッペン4は、対応する鍵2の上面後部に設けられたキャプスタンボタン25に、ヒール部4bを介して載っている。 30

【0024】

ウィッペン4を支持するウィッペンフレンジ24もまた、炭素繊維シートで構成されており、図3に示すように、本体部24aと、本体部24aの上端部に折曲げ形成された断面コ字状の取付部24bとを一体に備えている。本体部24aの中央には孔24cが形成されており、ウィッペンフレンジ24は、この孔24cを介して、ウィッペンレール22にねじ止めされている。また、取付部24bの上部には、上方に開放する切欠24dが形成され、左右の壁部には、取付孔24e、24eが互いに対向するように形成されている。ウィッペン4は、その後端部を切欠24dに通じた状態で、取付孔24e、24eを介して取付部24bに回動自在に取り付けられている。 40

【0025】

レペティションレバー5もまた、炭素繊維シートで構成されており、図4に示すように、前後方向に延びる細長い本体部5aと、本体部5aの前側に連なる摺接部5bと、本体部5aの中央部に折曲げ形成された断面コ字状の取付部5cを一体に備えている。摺接部5 50

bは、本体部5aよりも幅が広く、前側で折り返されており、折り返された上下の部分に、前後方向に延びるジャック案内孔5d、5dが形成されている。また、取付部5cの左右の壁部には、取付孔5e、5e（1つのみ図示）が互いに対向するように形成されている。レペティションレバー5は、その取付部5cがウィッペン4の鉛直部4cの左右の壁部間に係合した状態で、取付孔5eおよびウィッペン4の前述した取付孔4gを介して、ウィッペン4に回動自在に取り付けられている。

【0026】

また、図1に示すように、摺接部5bの上面には、ジャック案内孔5dよりも前側の位置に、レバースキン29が貼り付けられている。さらに、本体部5aの後端部には、レバースクリュー27が進退自在に螺合しており、その下端部にレバーボタン28が一体に設けられている。また、レペティションレバー5は、ウィッペン4に取付孔4gを介して取り付けられたレペティションスプリング7によって、復帰方向（図1の反時計方向）に付勢されている。

【0027】

ジャック6もまた、炭素繊維シートで構成されており、図5に示すように、上下方向に延びるハンマー突上げ部6aと、その下端部から前方に延びるレギュレーティングボタン当接部6bから、L字状に形成されており、その角部が折曲げ形成された断面コ字状の取付部6cになっている。また、ハンマー突上げ部6aの上端部は、カール状に折り返され、レペティションレバー5のジャック案内孔5dに前後方向に移動自在に係合するとともに、離鍵状態においてはシャンクローラ8と微小な間隔を存して対向している。また、レギュレーティングボタン当接部6bの先端部は、後述するレギュレーティングボタン10に支障なく係合できるよう、上方に凸に曲げられている。さらに、ジャック6は、上述したレペティションスプリング7によって、復帰方向（図1の反時計方向）に付勢されている。

【0028】

また、ジャック6のハンマー突上げ部6aの中間部には、ボタン取付孔6dが形成されており、このボタン取付孔6dに、ジャックボタンスクリュー11が進退自在に螺合している。ジャックボタンスクリュー11の先端部には、ジャックボタン12が一体に設けられており、このジャックボタン12は、離鍵状態では、ウィッペン4に立設されたスプーン13に当接している。このジャックボタンスクリュー11を回すことによって、離鍵状態におけるジャック6の角度位置が調整される。

【0029】

さらに、鍵2の後端部にはバックチェック30が設けられている。このバックチェック30は、鍵2に立設されたワイヤー31と、その先端部にねじ込まれたバックチェック本体32を備えている。図6に示すように、このバックチェック本体32もまた、所定の側面形状に折曲げ形成した炭素繊維シートで構成されており、その前面に、フェルト33および皮革シート34が順に貼り付けられている。また、バックチェック本体32の下壁には、ワイヤー31をねじ込むためのねじ孔32aが形成されている。

【0030】

一方、図7に示すように、ハンマー3は、前後方向に延びるハンマーシャンク14と、その先端部に取り付けたハンマーヘッド15と、ハンマーシャンク14の基端部に取り付けた連結部材14aで構成されている。ハンマーシャンク14は、中空筒状の炭素繊維で構成されており、その両端部にねじ部14b、14bが形成されている。なお、このような中空筒状の炭素繊維は、炭素繊維シートを丸め、その両端を接合することによって、容易に作製することができる。また、そのようにして形成されたハンマーシャンク14は、その見かけ比重が例えば0.24~0.27で、非常に軽量であるとともに、高い剛性を有する。ハンマーヘッド15は、ハンマーウッド15aと、その先端部に巻き付けられたハンマーフェルト15bで構成され、ハンマーウッド15aに形成された孔15cに、ハンマーシャンク14の一方のねじ部14bをねじ込むことによって、ハンマーシャンク14に進退自在に取り付けられている。

10

20

30

40

50

【0031】

また、連結部材14aは、ABSなどの合成樹脂で構成されており、その後部にあらかじめ形成したねじ孔14cを、ハンマーシャンク14の他方のねじ部14bにねじ込むことによって、ハンマーシャンク14に進退自在に取り付けられている。連結部材14aの前部は左右に二股に分岐しており、この二股部に取付孔14d、14dが互いに対向するように形成されている。ハンマーシャンク14は、これらの取付孔14dを介して、ハンマーシャンクレール23にねじ止めしたシャンクフレンジ16に、回動自在に取り付けられている。ハンマーシャンク14の下面の所定位置には、円柱状のシャンクローラ8が取り付けられており、このシャンクローラ8は、レペティションレバー5の摺接部5bに摺接している。

10

【0032】

上記のシャンクフレンジ16もまた、炭素繊維シートで構成されており、図8に示すように、前後方向に延びる本体部16aと、本体部16aの前後の端部にそれぞれ折曲げ形成された断面コ字状の嵌合部16bおよび取付部16cを一体に備えている。本体部16aには孔16dが形成されており、シャンクフレンジ16は、嵌合部16bがハンマーシャンクレール23に嵌合した状態で、孔16dを介してハンマーシャンクレール23にねじ止めされている。また、取付部16cの左右の壁部には、取付孔16e、16e（1つのみ図示）が互いに対向するように形成されている。ハンマーシャンク14は、連結部材14aの二股部が取付部16cに係合した状態で、連結部材14aの取付孔14dおよび上記の取付孔16eを介して、シャンクフレンジ16に回動自在に取り付けられている。また、シャンクフレンジ16にはねじ孔16fが形成されており、このねじ孔16fにドロップスクリュー9が進退自在にねじ込まれ、レバースキン29を貼り付けたレペティションレバー5の前端部と所定の間隔をもって対向している。

20

【0033】

また、ハンマーシャンクレール23の下面には、レギュレーティングレール17がねじ止めされ、このレギュレーティングレール17の下面に、レギュレーティングボタン10が進退自在にねじ込まれていて、ジャック6のレギュレーティングボタン当接部6bの前端部と所定の間隔をもって対向している。

【0034】

以上の構成のアクション1の動作は、前述したアクション51の動作と基本的に同じである。すなわち、図1の離鍵状態から鍵2が押鍵されると、レペティションレバー5およびジャック6がウィッペン4と一緒に上方に移動し、この移動に伴い、レペティションレバー5が、シャンクローラ8を摺動させながらハンマー3を押し上げ、上方に回動させる。次いで、レペティションレバー5がドロップスクリュー9に係合することにより、ジャック6がハンマー3を突き上げる。

30

その後、ハンマー3が、上方に張られた弦Sを打弦する直前まで回動した時点で、ジャック6が、レギュレーティングボタン10に係合することによって回動し、ジャック6がシャンクローラ8から抜ける。これにより、ハンマー3は、ジャック6および鍵2との連結を解かれ、自由回動状態で弦Sを打弦する。

【0035】

打弦の後、下方に自由回動したハンマー3は、バックチェック50の前面に係止されることによって、それ以上の下方への回動が阻止される。その後、鍵2が離鍵され、ある程度の深さまで戻されると、レペティションスプリング7により、レペティションレバー5が反時計方向に復帰回動し、レペティションレバー5の摺接部5bがシャンクローラ8を摺動させながらこれを押し上げる。これにより、ジャック6が、レペティションスプリング7のばね力によって、反時計方向に復帰回動し、もとの位置に戻ることによって、鍵2が完全に戻らなくても、次の打弦を確実に行うことが可能になる。

40

【0036】

以上のように、本実施形態のアクション1によれば、アクション部品としてのウィッペン4、レペティションレバー5およびジャック6が、その全体または一部を断面コ字状に折

50

曲げ形成した炭素繊維シートで構成されているので、木材で構成した従来の場合と同様、回転するアクション部品に特に要求される軽量性および高剛性という条件を十分に満たすことができる。また、これらのアクション部品は、炭素繊維で構成されることから、剛性や重量などの特性のばらつきが小さく、また、高い寸法安定性および保形性を有する。その結果、アクション1のばらつきを低減でき、その調整作業を省略または簡略化することができる。

【0037】

また、このアクション1では、ハンマー3のハンマーシャンク14が中空筒状の炭素繊維で構成されるので、ハンマーシャンク14に要求される軽量性および高剛性という条件を十分に満たすことができるとともに、ハンマーシャンク14の剛性や重量などの特性のばらつきを低減できるとともに、高い寸法安定性および保形性を確保することができる。さらに、ハンマーシャンク14の両端部に形成したねじ部14b、14bに、ハンマーヘッド15のハンマーウッド15aおよび連結部材14aをねじ込んで取り付けるので、これらの取付作業を、接着剤を用いることなく容易に行えたとともに、取付後におけるこれらの部品とハンマーシャンク14との位置関係の調整も容易に行うことができる。また、ハンマーシャンク14を中空筒状に形成しても、これを連結部材14aを介してシャンクフレンジ16に支障なく支持させることができる。さらに、連結部材14aが、ABSなどの合成樹脂で構成されていて、寸法安定性や保形性に優れているので、これを木材で構成した場合の、乾湿による連結部材の伸縮やハンマーシャンクの緩みなどの不具合を、確実に回避することができる。

【0038】

なお、この連結部材14aを、炭素繊維を含有した合成樹脂で構成してもよい。これにより、連結部材14aが炭素繊維で補強されることによって、ハンマーシャンク14全体の剛性をさらに高めることができ、したがって、ハンマーシャンク14に要求される軽量性および高剛性という条件をさらに十分に満たすことができる。

【0039】

また、このアクション1では、ウィッペンフレンジ24、シャンクフレンジ16、およびバックチェック30のバックチェック本体32もまた、折曲げ形成した炭素繊維シートで構成されている。したがって、これらの不動のアクション部品もまた、軽量性、高剛性、特性の均一性、寸法安定性および保形性などを有するので、ウィッペン4およびハンマーシャンク14の支持やハンマー3の係止をしっかりと確実に行えたとともに、アクション1の軽量化やばらつきを低減に寄与することができる。

【0040】

なお、本発明は、説明した実施形態に限定されることなく、種々の態様で実施することができる。例えば、実施形態では、アクション部品のうち、ウィッペン4、レペティションレバー5およびジャック6などを折り曲げた炭素繊維シートで構成しているが、実施形態で示した以外のアクション部品をそのように構成してもよい。また、実施形態は、グランドピアノのアクションの例であるが、本発明は、アップライトピアノのアクションのウィッペンやジャックなどにも適用することが可能である。その他、本発明の趣旨の範囲内で、細部の構成を適宜、変更することが可能である。

【0041】

【発明の効果】

以上のように、本発明のグランドピアノのアクションは、アクション部品の軽量性および高剛性を両立させることができるとともに、アクションのばらつきを低減することができるなどの効果を有する。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明を適用したグランドピアノのアクションを含む鍵盤装置の側面図である。

【図2】ウィッペンの(a)斜視図および(b)線I I b-I I bに沿う断面図である。

【図3】ウィッペンフレンジの斜視図である。

【図4】レペティションレバーの(a)平面図および(b)側面図である。

【図5】ジャックの側面図である。

【図6】バックチェックのワイヤーを除く側面図である。

【図 7】 (a) ハンマーの分解側面図および (b) 連結部材の平面図である。

【図 8】シャンクフレンジの (a) 側面図および (b) 平面図である。

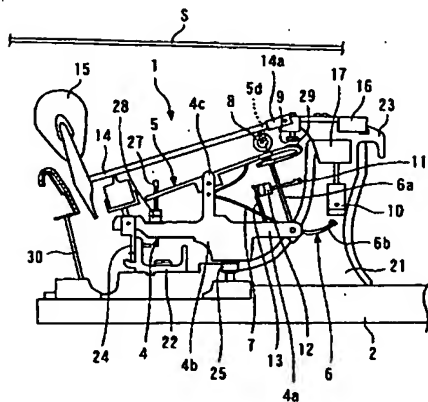
【図9】従来のグランドピアノのアクションを含む鍵盤装置の側面図である。

【符号の説明】

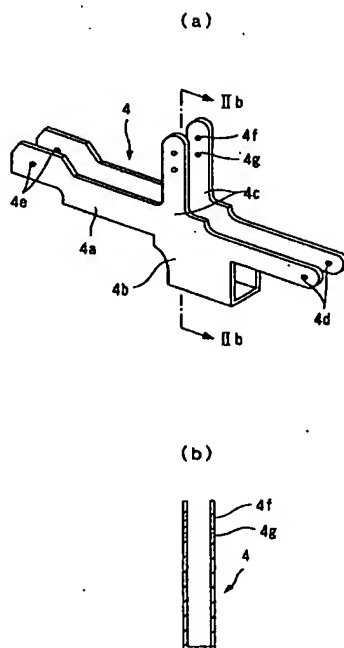
- 1 アクション
- 2 鍵
- 3 ハンマー
- 4 ウィッペン (アクション部品)
- 5 レペティションレバー (アクション部品)
- 6 ジャック (アクション部品)
- 1 4 ハンマーシャンク
- 1 4 a 連結部材
- 1 4 b ねじ部
- 1 6 シャンクフレンジ (アクション部品)
- 2 4 ウィッペンフレンジ (アクション部品)
- S 弦

10

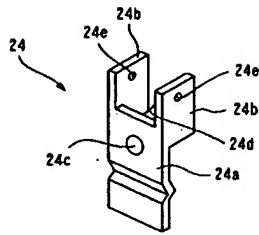
【图 1】



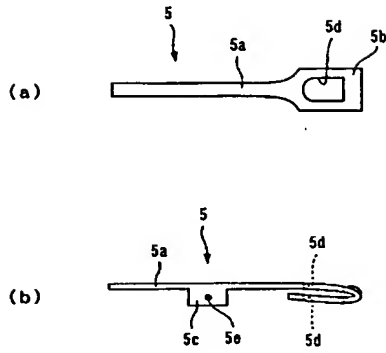
【图 2】



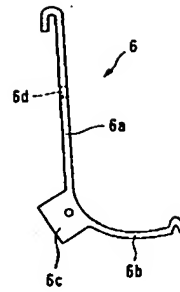
【図 3】



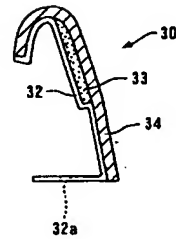
【図 4】



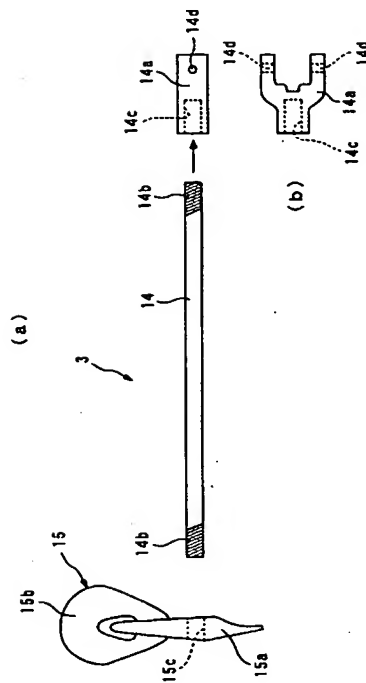
【図 5】



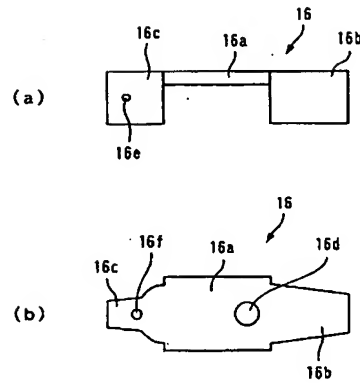
【図 6】



【図 7】



【図 8】



【図 9】

